

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/000899

International filing date: 25 January 2005 (25.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-026519  
Filing date: 03 February 2004 (03.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.1.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2004年 2月 3日  
Date of Application:

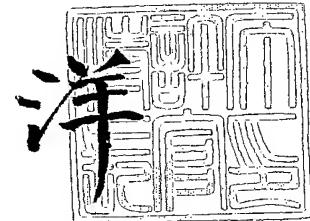
出願番号 特願2004-026519  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP2004-026519]

出願人 株式会社ソイフ  
Applicant(s):

2005年 3月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3018179

【書類名】 特許願  
【整理番号】 3090  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 A23L  
【発明者】  
  【住所又は居所】 和歌山県田辺市芳養町990番地の10  
  【氏名】 岩本 博明  
【発明者】  
  【住所又は居所】 神奈川県三浦郡葉山町長柄1642番地の562  
  【氏名】 権田 耕一  
【発明者】  
  【住所又は居所】 神奈川県横須賀市大矢部4丁目27番16号  
  【氏名】 若林 有一  
【特許出願人】  
  【識別番号】 503165462  
  【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町1丁目1番地  
  【氏名又は名称】 株式会社 扇食  
【代理人】  
  【識別番号】 100090712  
  【住所又は居所】 石川県金沢市兼六元町3番24号  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 松田 忠秋  
  【電話番号】 076-231-3600  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 002185  
  【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1  
  【包括委任状番号】 0314027

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

大豆粉に加水して混練し、水分調節して設定圧力に加圧し、攪拌した上で固形分を平滑化処理し、大気圧下に放圧することを特徴とする大豆加工食品原料の連続製造方法。

**【請求項2】**

固形分の平滑化処理には、超音波処理を併用することを特徴とする請求項1記載の大豆加工食品原料の連続製造方法。

**【請求項3】**

水は、クラスタを微細化する前処理を施すことを特徴とする請求項1または請求項2記載の大豆加工食品原料の連続製造方法。

**【請求項4】**

大豆粉に加水して混練する混練装置と、該混練装置からの被処理物を水分調節する水ノズルと、水分調節された被処理物を設定圧力に加圧するポンプと、加圧された被処理物を攪拌した上で固形分を平滑化処理する処理系統と、該処理系統からの被処理物を大気圧下に放圧する圧力バルブとを備えてなる大豆加工食品原料の連続製造装置。

**【請求項5】**

前記混練装置は、スクリュー装置、ローラ装置を縦続することを特徴とする請求項4記載の大豆加工食品原料の連続製造装置。

**【請求項6】**

前記処理系統には、超音波処理装置を含むことを特徴とする請求項4または請求項5記載の大豆加工食品原料の連続製造装置。

**【請求項7】**

水のクラスタを微細化する前処理装置を付加することを特徴とする請求項4ないし請求項6のいずれか記載の大豆加工食品原料の連続製造装置。

**【書類名】**明細書

**【発明の名称】**大豆加工食品原料の連続製造方法と、その装置

**【技術分野】**

**【0001】**

この発明は、豆腐原料や飲料用としての豆乳や、菓子、アイスクリーム、練り製品などの食品に添加する增量材として好適な大豆ペーストを含む大豆加工食品原料の連続製造方法と、その装置に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

外皮を含む全粒大豆を処理し、実質的におからを生じることなく豆乳化させる方法が提案されている（特許文献1）。

**【0003】**

このものは、原料大豆を水に浸漬し、加水して磨碎、加熱して得られる吳を高圧ホモジナイザで均質化処理し、孔径 $20\sim50\mu\text{m}$ のフィルタを通して濾過することにより、ざらつき感がなく、滑らかな食感の豆乳を得るものである。なお、孔径 $20\sim50\mu\text{m}$ のフィルタは、 $2500\sim3500\text{rpm}$ の遠心濾過を適用するのがよく、高圧ホモジナイザは $100\sim500\text{kg/cm}^2$ の高圧下で運転するものとする。

【特許文献1】特開2002-17286号公報

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

かかる従来技術によるときは、高圧ホモジナイザは、 $100\sim500\text{kg/cm}^2$ の高圧下で運転しなければならず、安全性を維持するために細心の注意が必要である上、孔径 $20\sim50\mu\text{m}$ のフィルタを使用して遠心濾過するから、処理効率が悪く、本質的にバッチ処理であり、大量生産に向きであるという問題が避けられなかった。

**【0005】**

そこで、この発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、最大でも $50\text{kg/cm}^2$ 以下の設定圧力下で固形分を平滑化処理することによって、安全に連続運転ができ、大量生産の要請にも容易に応え得る大豆加工食品原料の連続製造方法と、その装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】**

**【0006】**

かかる目的を達成するためのこの出願に係る第1発明の構成は、大豆粉に加水して混練し、水分調節して設定圧力に加圧し、攪拌した上で固形分を平滑化処理し、大気圧下に放圧することをその要旨とする。

**【0007】**

なお、固形分の平滑化処理には、超音波処理を併用することができ、水は、クラスタを微細化する前処理を施すことができる。

**【0008】**

第2発明の構成は、大豆粉に加水して混練する混練装置と、混練装置からの被処理物を水分調節する水ノズルと、水分調節された被処理物を設定圧力に加圧するポンプと、加圧された被処理物を攪拌した上で固形分を平滑化処理する処理系統と、処理系統からの被処理物を大気圧下に放圧する圧力バルブとを備えることをその要旨とする。

**【0009】**

なお、混練装置は、スクリュー装置、ローラ装置を継続してもよく、処理系統には、超音波処理装置を含んでもよく、水のクラスタを微細化する前処理装置を付加してもよい。

**【発明の効果】**

**【0010】**

かかる第1発明の構成によるときは、大豆粉は、加水して混練することにより、固形分が粉碎され、所定の水分量となるように水分調節して加圧し、攪拌して固形分を平滑化処

理することにより、固体分粒子を微細化するとともに球形化し、ざらつき感をなくし、のどごしを滑らかにして極めて良好な食感を実現することができる。

#### 【0011】

大豆粉は、外皮を含む全粒大豆粉末、外皮を除いた脱皮大豆粉末のいずれであってもよく、その粒径は、少なくとも $500\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $200\sim400\mu\text{m}$ 以下に粉砕したものを使用する。一方、加圧する前の水分調節は、飲料用の豆乳、豆腐用の豆乳、增量材用の大豆ペーストのいずれを目的とするかにより、固体分1に対し、それぞれ重量比にして6~25倍、6~12倍、2~5倍の水量とすることが好ましい。また、混練時の加水は、固体分と同重量の水量に抑えるのがよく、過大な量の水は、混練物の内部に粗大な固体分粒子が残り易い。また、加圧時の設定圧力は、飲料用の豆乳、豆腐用の豆乳、增量材用の大豆ペーストに対してそれぞれ $5\sim50\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 $5\sim15\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 $2\sim10\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度とし、最大でも $50\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下の低圧に抑えることができるから、平滑化処理するための処理系統も大口径に作り易く、全体工程を連続工程として大量生産の要請にも容易に応えることができる。

#### 【0012】

平滑化処理は、一連の処理系統を流通させることにより実施する。処理系統は、たとえば（株）ミューカンパニーリミテド社製のミューミキサーやミューリアクター、内燃機関用の消音器（マフラー）などのように、多数の孔を有するパンチングメタル製の案内羽根がないし邪魔板によって流体の流路を変曲しながら通過させる迷路ユニットを含み、流体の衝突、剪断、合流、分断などを繰返し実現するものである。このような迷路ユニットを通過させると、流体内の固体分粒子は、単に粒径が微細化されるだけでなく、個々の粒子が球形化されて外形が丸くなり、のどごしのざらつき感が除去されるため、食感を著しく向上させることができる。すなわち、ここでいう平滑化処理とは、固体分粒子を微細化し、球形化することをいい、それによって、のどごしのざらつき感をなくし、滑らかな食感を実現することをいう。なお、のどごしのざらつき感を除くには、単に固体分粒子の粒径を小さくするだけでは不十分であり、各粒子の外形を丸くすることが重要であって、丸い固体分粒子は、それが凝集して見掛けの粒径が大きくなる、のどごしのざらつき感を殆ど感知させないことが判明した。

#### 【0013】

固体分の平滑化処理に超音波処理を併用すると、超音波の衝撃により固体分粒子内のエアが放出され、栄養成分が抽出されて水分と置換されるため、粒子内に水分が速やかに浸透し、固体分の平滑化を一層促進することができる。

#### 【0014】

加水用、水分調節用の水は、それを前処理して水のクラスタを微細化することにより、栄養成分の抽出効率を高め、大豆粉の利用効率（歩止り）を向上させることができる。水は、クラスタを小さくすることにより、固体分粒子に一層浸透し易くなるからである。

#### 【0015】

第2発明の構成によるときは、混練装置、水ノズル、加圧用のポンプ、平滑化処理用の処理系統、圧力バルブを組み合わせることにより、第1発明を円滑に実施することができる。なお、混練装置は、スクリュー装置、ローラ装置を継続することにより、前者による予備混練、後者による本混練を通じ、全体としての混練処理を一層完全にすることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0016】

以下、図面を以って発明の実施の形態を説明する。

#### 【0017】

大豆加工食品原料の連続製造装置は、混練用のスクリュー装置20、ローラ装置30と、加圧用のポンプ40と、スタティックミキサ51、51、超音波処理装置60、迷路ユニット70、70と、放圧用の圧力バルブ80とを備えてなる（図1）。

**【0018】**

スクリュー装置20の前段には、原料となる大豆粉を定量供給する供給装置10が前置されている。また、スクリュー装置20と、それに継続するローラ装置30とは、供給装置10からの大豆粉に加水して混練する混練装置を形成しており、スタティックミキサ51、51、超音波処理装置60、迷路ユニット70、70は、圧力バルブ80に至るリザーバパイプ52とともに、加圧下で流体を攪拌して固形分を平滑化処理する処理系統を形成している。

**【0019】**

供給装置10は、大豆粉を投入するホッパ11と、ホッパ11からの大豆粉を定量供給する送りスクリュー12とを備えている。送りスクリュー12は、駆動モータ12aにより駆動されている。

**【0020】**

スクリュー装置20は、混練室21の底部に混練スクリュー22を有する。混練スクリュー22は、送出し用のポンプ23とともに共通の駆動モータ22aを介して駆動され、水ノズル53からの水を供給装置10からの大豆粉に加えながら混練し、ポンプ23を介してローラ装置30に送り出すことができる。

**【0021】**

ローラ装置30は、スクレーパ31a、31a付きの混練ローラ31、31を混練室32の上部に有し、混練ローラ31、31は、共通の駆動モータ31bを介して駆動されている。ローラ装置30は、混練ローラ31、31の上方の水ノズル54、54からの水を加えながらスクリュー装置20からの大豆粉を混練し、下部の水ノズル55、55からの水を加えて水分調節した上、加圧用のポンプ40に供給することができる。

**【0022】**

ポンプ40は、たとえば兵神装備（株）製のモノポンプであって、駆動モータ41を介して駆動することにより、水分調節された流体としての被処理物を最大 $50\text{kg/cm}^2$ に加圧して送出することができる。

**【0023】**

ポンプ40の吐出側には、スタティックミキサ51、51、超音波処理装置60、迷路ユニット70、70、ドレン弁52a付きのリザーバパイプ52からなる処理系統を経て、圧力バルブ80が接続されている。そこで、処理系統内の被処理物は、ポンプ40により圧力バルブ80の設定圧力に加圧された上、スタティックミキサ51、51によって攪拌され、主として迷路ユニット70、70を介して固形分の平滑化処理が施される。超音波処理装置60は、平滑化処理を促進し、リザーバパイプ52は、平滑化処理後の固形分粒子を膨潤させるために設けられている。なお、スタティックミキサ51、51は、任意の形式でよく、1段または2段以上を使用することができ、リザーバパイプ52は、必要に応じて設ければよい。

**【0024】**

圧力バルブ80の出口側には、たとえば1～3分間程度被処理物を沸騰させる次工程の加熱工程が接続され、目的とする豆乳または大豆ペーストの製品を得ることができる。

**【0025】**

加水用、水分調節用の水は、超音波処理装置56、給水ポンプ57を介し、水ノズル53、54、54、55、55に分配されている。各水ノズル53、54、55は、流量調整弁53a、54a、55a、開閉弁57a、57aを介して給水ポンプ57の吐出側に接続されている。ただし、超音波処理装置56は、水のクラスタを微細化するための前処理装置であって、高磁界発生装置であってもよい。また、たとえば海洋深層水のようにクラスタが十分小さい水を使用できるときは、前処理装置を省略してもよい。なお、各水ノズル53、54、55に供給する水は、図示しない加温装置を介し、たとえば55～65℃に加温することが好ましい。大豆粉に対する浸透性が高まり、栄養成分の抽出効果を向上させることができるのである。

**【0026】**

超音波処理装置60の一例を図2に示す。ただし、図2(A)は、ケーシング61の側面図、同図(B)は、全体横断面図、同図(C)は、超音波発振器63、63…を搭載する振動板62の側面図である。

### 【0027】

ケーシング61は、両端部をそれぞれテーパ状に縮径する正五角形の角筒状に形成され、接続用のフランジ61a、61aが両端に付設されている。ケーシング61の各側面には、長方形の開口部61bが形成され、各開口部61bの周囲には、枠形のフランジ61cが付設されている。超音波発振器63、63…は、開口部61bに適合する振動板62上に一列に搭載されており、各振動板62は、パッキン62a、押さえ枠62bを介し、フランジ61c上にねじ止めされている。また、押さえ枠62b上には、保護用のカバー62cが共締めされている。そこで、超音波処理装置60は、ケーシング61上の全部の超音波発振器63、63…を一斉に同位相で励振することにより、ケーシング61内を軸方向に通過する流体を超音波処理することができる。なお、このとき、超音波発振器63、63…は、五角形のケーシング61の各側面に配設されているため、流体内で互いに超音波振動が打ち消されるおそれがない。

### 【0028】

迷路ユニット70は、ケーシング71内に、パンチングメタル製の複数の案内羽根72、72…をねじりながら軸方向に収納して固定するミューミキサーまたはミューリアクタ一形のもの(図3(A))、同様の案内羽根72を1枚だけ収納する静止スクリュー形のもの(同図(B))、パンチングメタル製の断面正三角形の角筒状のガイド筒73を軸方向にねじって収納固定するもの(同図(C))、ケーシング71内に長短のパンチングメタル製のガイド筒74、74と、孔明きの邪魔板75、75とを収納してマフラー形に構成するもの(同図(D))などを使用する。

### 【0029】

なお、同図(D)の迷路ユニット70は、3本以上のガイド筒74、74…、3枚以上の中魔板75、75…を組み合わせてケーシング71内の流れ方向を2回以上逆転させて(もよく、入口、出口をケーシング71の両端に開口させてもよい。また、同図(A)～(C)の迷路ユニット70は、案内羽根72またはガイド筒73のねじり方向を交互に逆方向にして複数ユニットを継続して使用することが好ましい。また、図3(A)～(D)の各迷路ユニット70は、その1種だけを使用してもよく、複数種を組み合わせて使用してもよい(図1)。

### 【0030】

圧力バルブ80は、たとえば弁座81、弁体82を弁箱83に収納して構成されている(図4)。弁体82は、弁箱83の外部において、弁棒82aを押圧する圧縮ばね84を介して閉じ方向に付勢されている。圧力バルブ80は、圧縮ばね84の圧縮強度を設定することにより、設定圧力以上の流体を大気圧下に急激に放圧することができる。ただし、設定圧力は、圧縮ばね84の一端を押圧するねじ付きの押さえ金具84aを介して調節することができ、押さえ金具84aは、ロックナット84bを介してロックすることができる。また、弁箱83の入口側、出口側には、それぞれフランジ83a、83bが付設されており、弁体82には、リーグ用の細溝82bが螺旋状に形成されている。

### 【0031】

図1の連続製造装置の処理工程は、図5のように要約することができる。すなわち、大豆粉は、スクリュー装置20、ローラ装置30からなる混練装置によって2段階に加水して混練され、水分調節された上、ポンプ40を介して加圧され、スタティックミキサ51、51を介して攪拌され、超音波処理装置60、迷路ユニット70、70、リザーバパイプ52を介して固形分が平滑化され、圧力バルブ80を介して大気圧下に急激に放圧される。また、水は、たとえば超音波処理装置56を介して前処理され、各水ノズル53、54、55を介し、大豆粉の加水用、水分調節用に使用される。なお、超音波処理装置56は、超音波処理装置60と同形式としてもよく、別形式としてもよい。

### 【0032】

図1の連続製造装置により図5の全処理工程を経て製造した大豆ペーストの固形分粒子の粒子径分布データ、光学顕微鏡写真を図6、図7(A)に示す。ただし、実施例の大粒ペーストは、粒径400μmの全粒大豆粉1に対し、前処理した水4を加水して水分調節し、ポンプ40、圧力バルブ80による設定圧力7kg/cm<sup>2</sup>として製造した。なお、図6に比較例(1)～(3)として示すのは、同等の全粒大豆粉1に前処理しない水または前に処理した水4を混合し、プロペラ式のミキサにより十分に攪拌しただけのサンプル3例の粒子径分布データであり、図7(B)は、その代表例の光学顕微鏡写真である。ここで、図6の粒子径分布データは、島津製レーザ回析式粒度分布測定装置SALD-3100を使用して採取した。また、図7の光学顕微鏡写真は、大豆ペーストの50倍稀釀液を観察したものである。

### 【0033】

図6によれば、比較例(1)～(3)の固形分粒子のメディアン径は31.0～33.7μmであるのに対し、実施例のメディアン径は、105.4μmである。しかし、図7(A)によると、実施例の個々の固形分粒子は、極端に微細化され、球形化されており、それが凝集することによって見掛けのメディアン径を大きくしていることが分かる。また、比較例(1)～(3)は、いずれものどごしのざらつき感が感じられ、必ずしも良好な食感が得られなかったのに対し、実施例は、のどごしのざらつき感が全く感じられず、滑らかなのどごしであり、極めて良好な食感が得られた。

### 【0034】

比較例(1)～(3)、実施例を含む大豆ペーストの食感評価テストデータの一例を図8に示す。ただし、同図の比較例(4)は、前処理した水を使用する比較例(1)～(3)に対し、超音波処理装置60による処理を併用して施したもの、比較例(5)は、比較例(4)に対し、マフラー形の迷路ユニット70による平滑化処理を追加したが、圧力バルブ80による急激な放圧をしないで、迷路ユニット70の出口から自然放出させたものである。比較例(5)でも、ほぼ満足すべき食感が得られるが、実施例では、極めて良好な食感を確実に実現することができる。

### 【0035】

以上のようにして製造する飲料用の豆乳や、增量材としての大粒ペーストは、適量のデンプン系の増粘多糖類や、ムコ多糖類、天然ガム系多糖類などの1種または2種以上を添加することにより、冷凍して解凍しても風味が変わらない冷凍豆乳、冷凍大豆ペーストや、120℃程度に加熱しても風味が変わらない高温レトルト耐性の豆乳や大豆ペーストを作ることができる。また、豆腐原料としての豆乳は、硫酸カルシウム、苦汁、グルコノデルタラクトンなどの凝固剤を混入して成熟凝固させることにより、一般の絹ごし豆腐やもめん豆腐を作ることができ、凝固剤に加えて、ゲル化凝固性を有するゲル化剤を高速混合して成熟凝固させ、さらに冷却して冷凍することにより、解凍しても豆腐ストラクチャを失わない冷凍豆腐を作ることができる。なお、このときのゲル化剤としては、ゼラチン、カゼインなどのタンパク類、寒天、カラギーナンなどの海藻多糖類、タマリンドガム、アラビアガム、グアーガムなどの植物多糖類の他、前述の増粘多糖類、ムコ多糖類、天然ガム系多糖類を含む1種または2種以上が使用可能である。

### 【0036】

以上の説明において、全粒大豆粉を使用する場合、図1の加熱工程に続けて、たとえばデカンタ形遠心分離機による固形分の分離工程を設けてもよい。また、この発明によって製造する大豆ペーストは、そのまま菓子、アイスクリーム、練り製品などの他、パスタ、マカロニ、うどん、ラーメンなどのめん類の增量材として使用することができ、乾燥粉碎処理することにより、パンやパスタなどの小麦粉を主成分とする食品一般に対する增量材として好適に使用可能である。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【0037】

【図1】全体構成模式系統図

【図2】超音波処理装置の構成説明図

- 【図3】迷路ユニットの構成説明図
- 【図4】圧力バルブの全体構成図
- 【図5】全体処理工程フローチャート
- 【図6】実施例、比較例の粒子径分布曲線図
- 【図7】実施例、比較例の光学顕微鏡写真
- 【図8】食感評価テストデータを示す図表

【符号の説明】

【0038】

20…スクリュー装置

30…ローラ装置

40…ポンプ

53、54、55…水ノズル

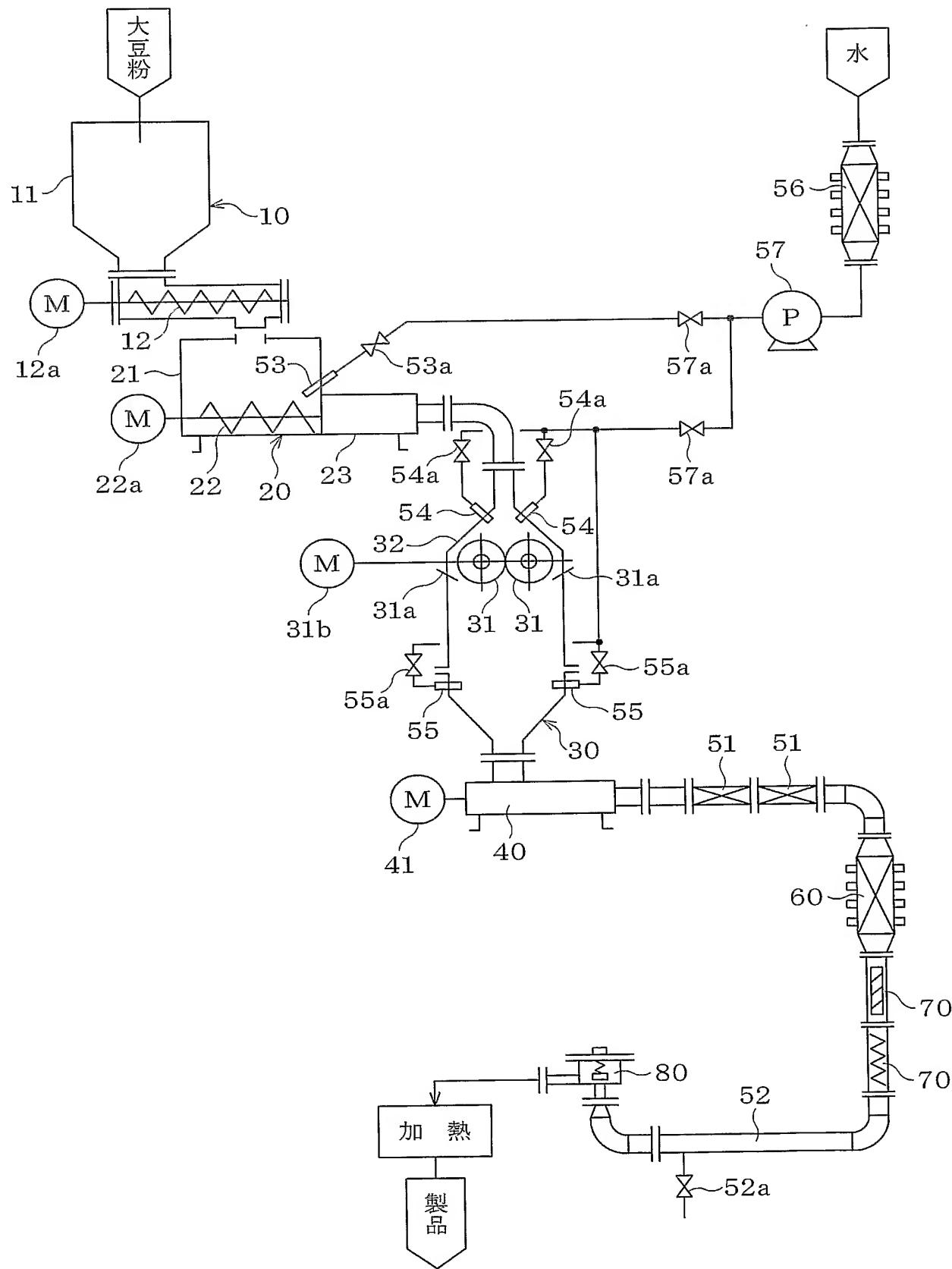
60…超音波処理装置

80…圧力バルブ

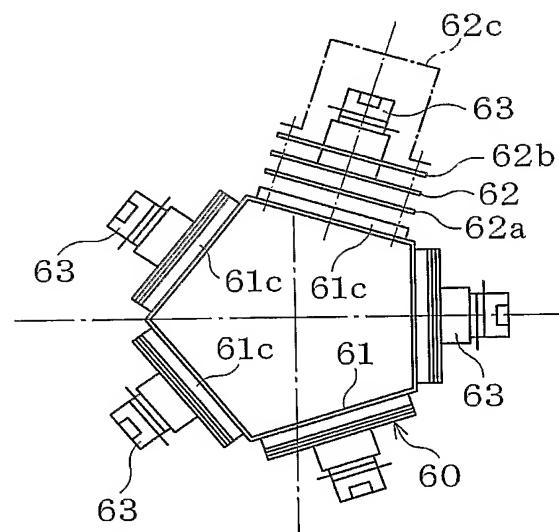
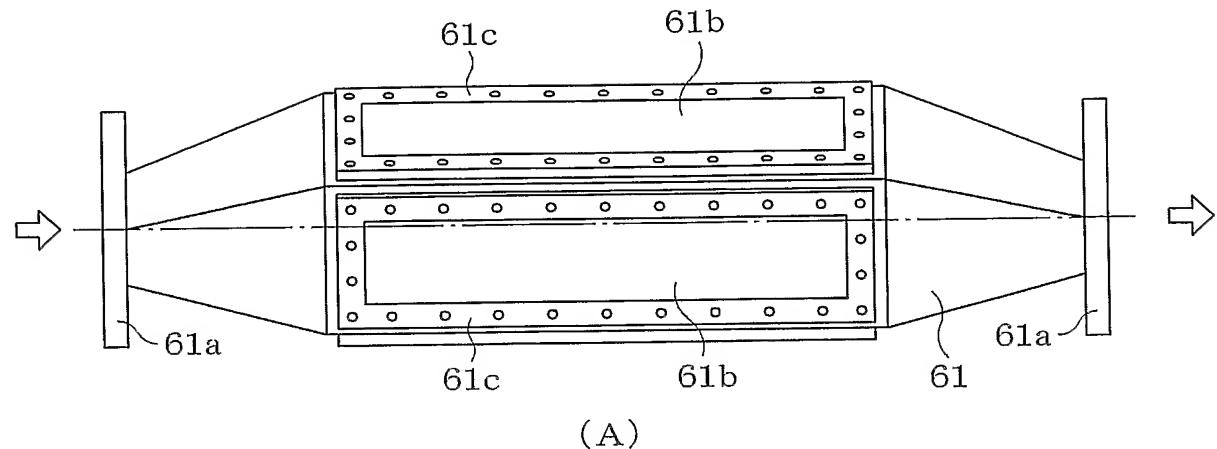
特許出願人  
代理人 弁理士

株式会社 扇 食  
松田 忠秋

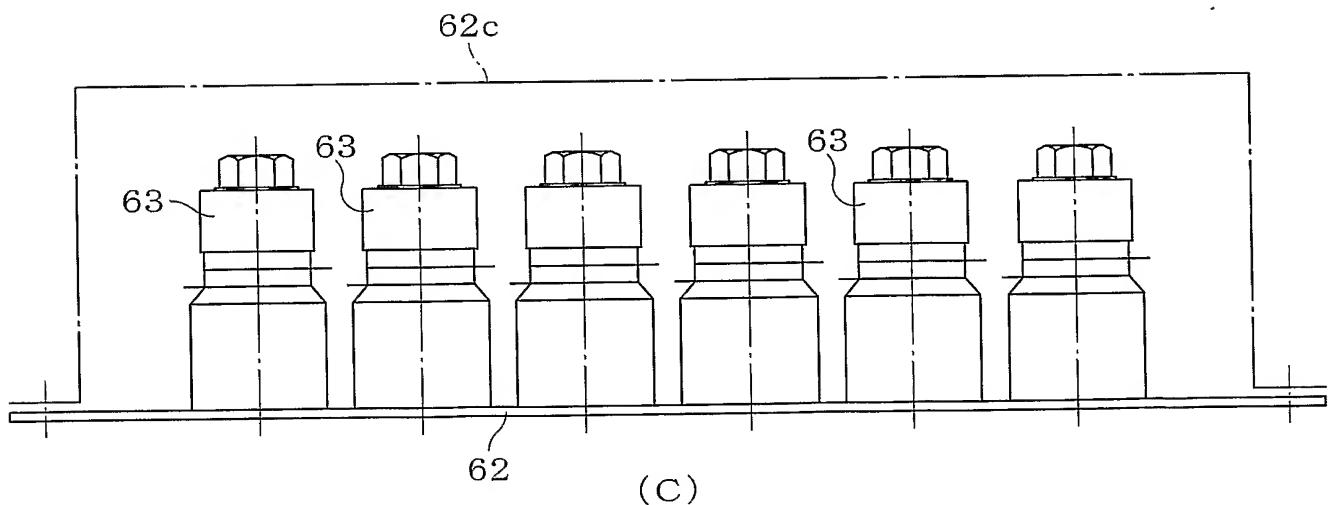
【書類名】 図面  
【図1】



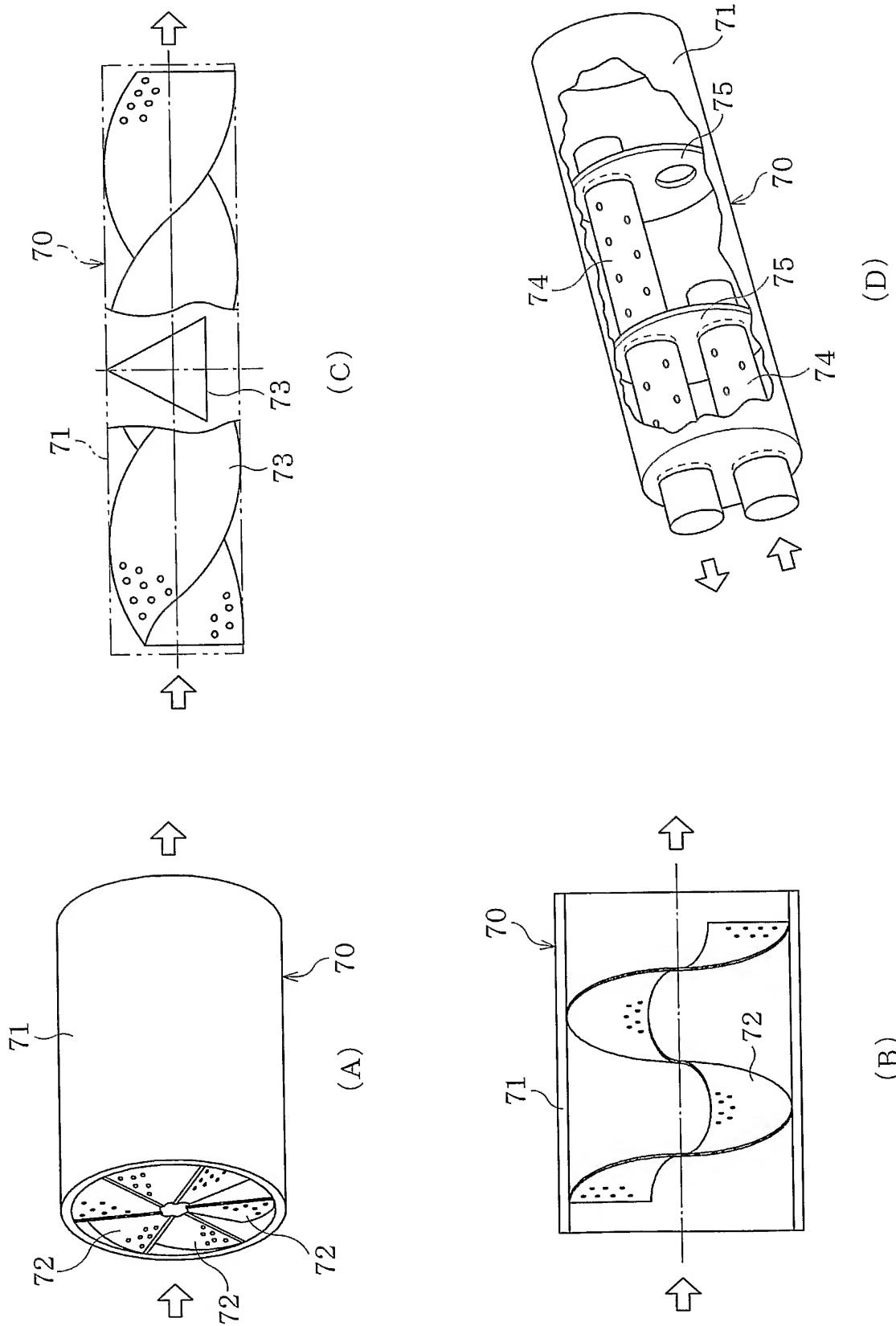
【図2】



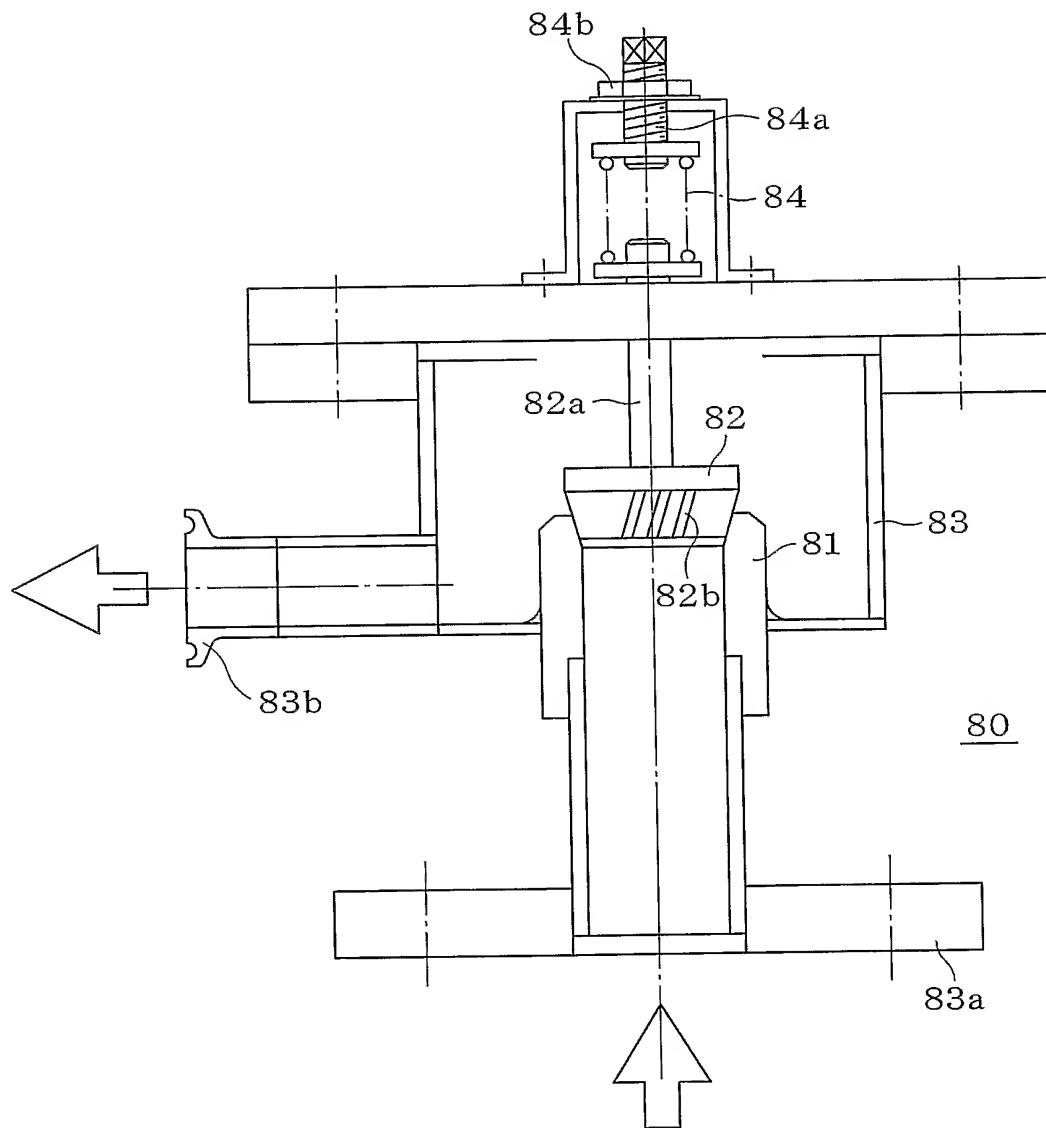
(B)



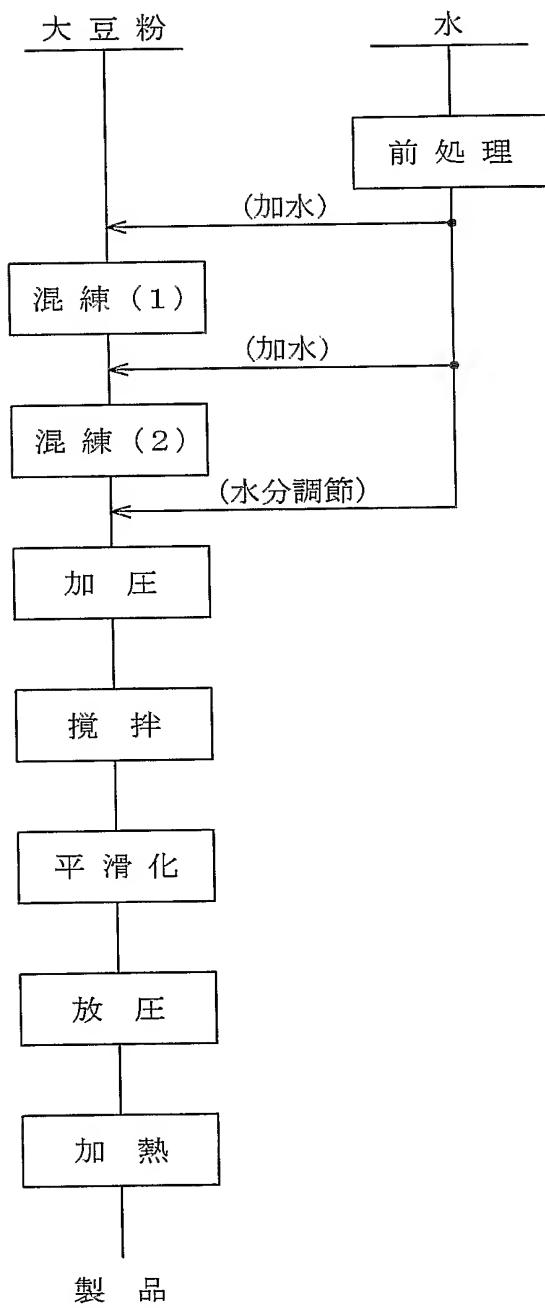
【図3】



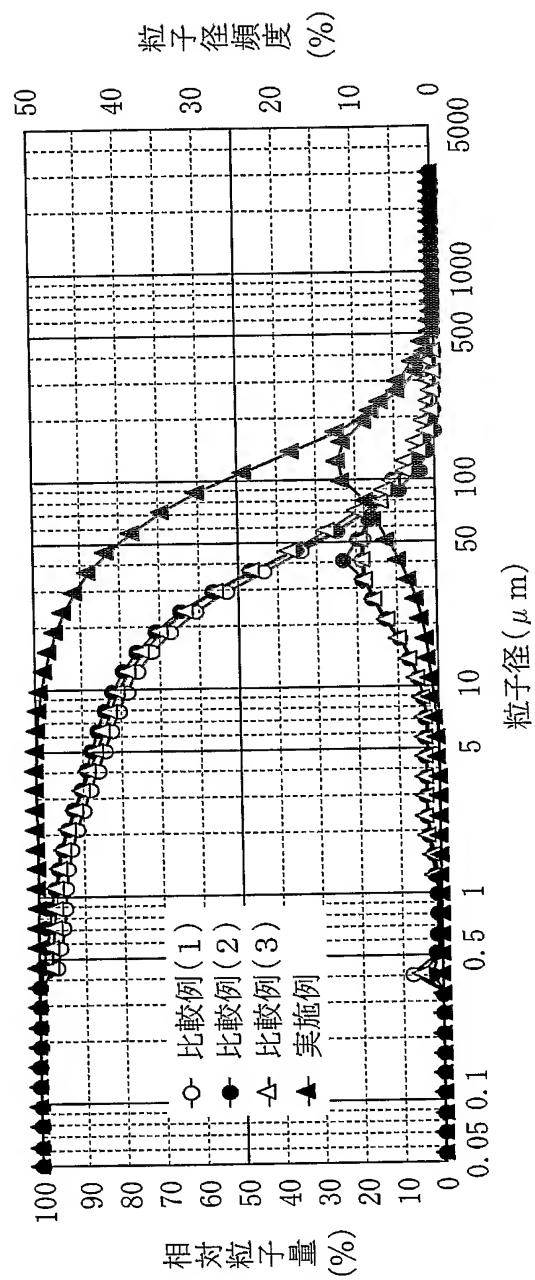
【図 4】



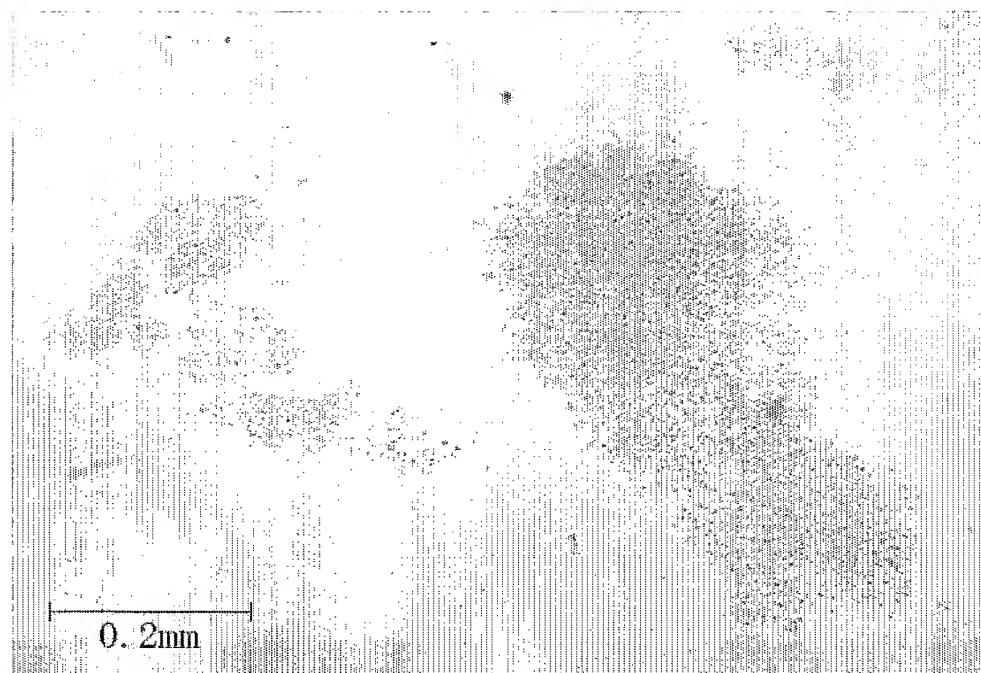
【図5】



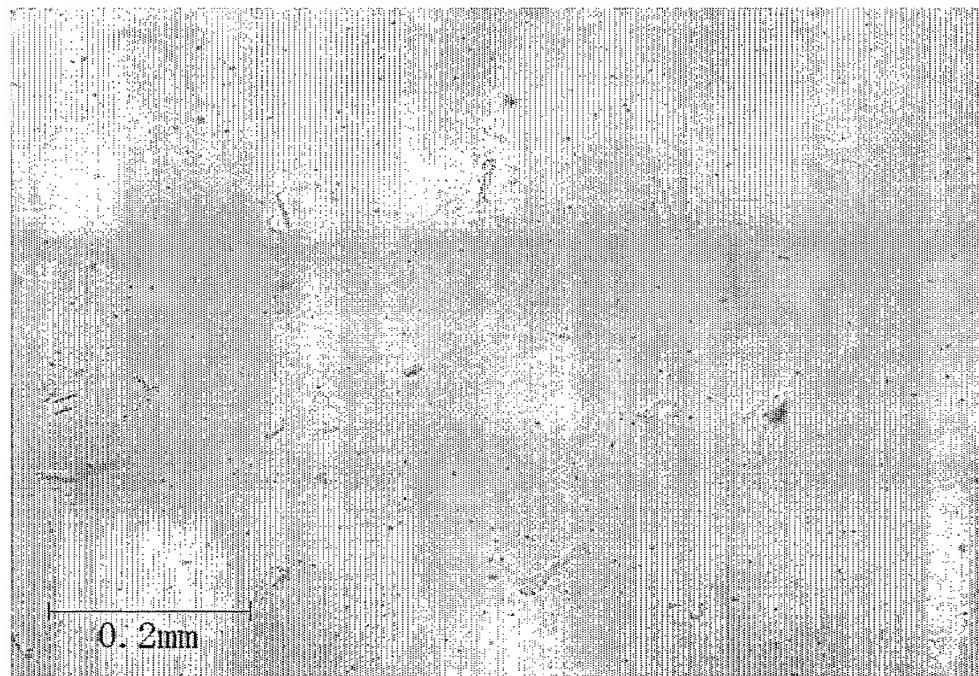
【図6】



【図7】



(A)



(B)

【図8】

評価者	比較例(1)～(3)	比較例(4)	比較例(5)	実施例
A (男57才)	1	2	4	5
B (男48才)	1	2	3	5
C (男39才)	1	3	4	5
D (女38才)	1	2	4	5
E (女28才)	1	2	3	5
F (女19才)	1	2	4	5

- 1： 非常にざらつく
- 2： ざらつく
- 3： 多少ざらつく
- 4： ざらつき殆どなし
- 5： 滑らか

【書類名】要約書

【要約】

【課題】食感のよい豆乳や大豆ペーストを連続的に製造する。

【解決手段】大豆粉に加水して混練し、水分調節して設定圧力に加圧し、攪拌した上で固形分を平滑化処理し、大気圧に放圧する。

【選択図】図5

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-026519
受付番号	50400173702
書類名	特許願
担当官	第五担当上席
作成日	0094 平成16年 2月 4日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成16年 2月 3日
-------	-------------

特願 2004-026519

## 出願人履歴情報

識別番号 [503165462]

1. 変更年月日 2003年 5月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町一丁目1番地  
氏 名 株式会社扇食

2. 変更年月日 2005年 1月 25日

[変更理由] 名称変更

住 所 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町一丁目1番地  
氏 名 株式会社ソイフ